

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 2月27日

出願番号

Application Number:

特願2003-050846

[ST.10/C]:

[JP2003-050846]

出願人

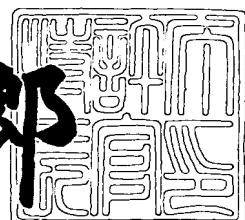
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3045550

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032450030

【提出日】 平成15年 2月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/12

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 佐野 晃正

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 門脇 慎一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 亀井 智忠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 安田 勝彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山本 博昭

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報装置及び光情報再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを出射する光源と、

前記光源から出射された光ビームをトラックを有する光記憶媒体上に集光する集光手段と、

前記光記憶媒体で反射・回折された光ビームを分岐する分岐手段と、

前記分岐された光ビームを複数の領域に分割する分割手段と、

前記分割手段で分割された光ビームを検出し、検出した光量に応じて電流信号を出力する複数の検出領域を有する光検出手段と、

前記光検出手段から出力された電流信号を電圧信号に変換する複数の変換手段と、

前記分割手段のうち、トラッキング誤差信号成分を主に含む領域を第1の領域とし、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域を第2の領域とし、

前記第1の領域から得られる電圧信号から前記第2の領域から得られる電圧信号に係数をかけて差し引くことでトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備え、

前記第1の領域の光ビームが前記光検出手段に到達する効率に比べて、前記第2の領域の光ビームが前記光検出手段に到達する効率が高いことを特徴とする光情報装置。

【請求項2】 光ビームを出射する光源と、

前記光源から出射された光ビームをトラックを有する光記憶媒体上に集光する集光手段と、

前記光記憶媒体で反射・回折された光ビームを分岐する分岐手段と、

前記分岐された光ビームを複数の領域に分割する分割手段と、

前記分割手段で分割された光ビームを検出し、検出した光量に応じて電流信号を出力する複数の検出領域を有する光検出手段と、

前記光検出手段から出力された電流信号を電圧信号に変換する複数の変換手段

と、

前記分割手段のうち、トラッキング誤差信号成分を主に含む領域を第1の領域とし、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域を第2の領域とし

前記第1の領域の光ビームから得られる電流信号と前記第2の領域の光ビームから得られる電流信号を同一の変換手段で電圧に変換してトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備えたことを特徴とする光情報装置

【請求項3】 第1の領域の光ビームが光検出手段に到達する効率に比べて、第2の領域の光ビームが光検出手段に到達する効率が高いことを特徴とする請求項2記載の光情報装置。

【請求項4】 第2の領域の光ビームの一部が光検出手段に到達する効率が、第1の領域の光ビームが光検出手段に到達する効率に比べて高いことを特徴とする請求項1または2記載の光情報装置。

【請求項5】 第2の領域のうち光ビームの外周部が光検出手段に到達する効率が高いことを特徴とする請求項4記載の光情報装置。

【請求項6】 第2の領域のうち光ビームのトラック接線方向の周辺部が光検出手段に到達する効率が高いことを特徴とする請求項4記載の光情報装置。

【請求項7】 第2の領域のうち光ビームのトラック横断方向の周辺部が光検出手段に到達する効率が高いことを特徴とする請求項4記載の光情報装置。

【請求項8】 光検出手段は少なくとも4つの検出領域からなり、第1の領域はトラック接線方向に略平行な分割線とトラック直交方向に略平行な分割線により少なくとも4つの領域に分割され、

第2の領域もトラック接線方向に略平行な分割線とトラック直交方向に略平行な分割線により少なくとも4つの領域に分割され、

前記第2の領域の光は、前記第1の領域の4分割とは対角方向にある領域の光を受光して得られた電流信号を変換する変換手段により電圧信号に変換されることを特徴とする請求項2記載の光情報装置。

【請求項9】 第2の領域の光を光検出手段上で焦点を結ぶように集光するこ

とを特徴とする請求項8記載の光情報装置。

【請求項10】 少なくとも4つの検出領域を持つ光検出手段により得られた信号からフォーカス誤差信号と情報再生信号を生成することを特徴とする請求項9記載の光情報装置。

【請求項11】 分割手段は集光手段と一体で駆動されることを特徴とする請求項1~10記載の光情報装置。

【請求項12】 分割手段は回折素子であり、到達効率の違いは回折効率の違いであることを特徴とする請求項1~11記載の光情報装置。

【請求項13】 光ビームを出射する光源と、
前記光源から出射された光ビームをトラックを有する光記憶媒体上に集光する集光手段と、

前記光記憶媒体で反射・回折された光ビームを分岐する分岐手段と、
前記分岐された光ビームを複数の領域に分割する分割手段と、
前記分割手段で分割された光ビームを検出し、検出した光量に応じて電流信号を出力する複数の検出領域を有する光検出手段と、

前記光検出手段から出力された電流信号を電圧信号に変換する複数の変換手段と、

前記分割手段のうち、トラッキング誤差信号成分を主に含む領域を第1の領域とし、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域を第2の領域とし

前記第1の領域から得られる電圧信号から前記第2の領域から得られる電圧信号に係数をかけて差し引くことでトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備え、

前記第1の領域の光ビームが前記光検出手段に到達する効率に比べて、前記第2の領域の光ビームが前記光検出手段に到達する効率を高くすることでトラッキング誤差信号のオフセットを低減することを特徴とする光情報再生方法。

【請求項14】 光ビームを出射する光源と、
前記光源から出射された光ビームをトラックを有する光記憶媒体上に集光する集光手段と、

前記光記憶媒体で反射・回折された光ビームを分岐する分岐手段と、
前記分岐された光ビームを複数の領域に分割する分割手段と、
前記分割手段で分割された光ビームを検出し、検出した光量に応じて電流信号
を出力する複数の検出領域を有する光検出手段と、
前記光検出手段から出力された電流信号を電圧信号に変換する複数の変換手段
と、
前記分割手段のうち、トラッキング誤差信号成分を主に含む領域を第1の領域
とし、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域を第2の領域とし
、
前記第1の領域の光ビームから得られる電流信号と前記第2の領域の光ビーム
から得られる電流信号を同一の変換手段で電圧に変換してトラッキング誤差信号
を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備えることでトラッキング誤差信号
のオフセットを低減することを特徴とする光情報再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マーク及びスペースで情報を記録する光記憶媒体に対して情報の記
録、再生もしくは消去を行う光情報装置及び光情報再生方法に関するものである
。

【0002】

【従来の技術】

高密度・大容量の記憶媒体として、近年、DVDと称する高密度・大容量の光
ディスクが実用化され、動画のような大量の情報を扱える情報媒体として広く普
及している。

【0003】

これらの光ディスクにトラッキング制御を行うためのトラッキング誤差信号検
出の方式としてプッシュプル方式が広く一般に知られているが、ディスク偏芯に
追従する時に発生する対物レンズの移動やディスクチルトによってオフセットが
発生しやすいという課題がある。これに対し、光ビームのファーフィールドの領

域には部分的にトラッキング誤差信号成分を主に含む領域とオフセット成分を主に含む領域があることに注目し、トラッキング誤差信号のオフセットを補正する方法が提案されている。

【0004】

例えば特許文献1や、特許文献2などである。

【0005】

ところが、オフセットを厳密に補正するためには、トラッキング誤差信号を主に含む領域の信号とオフセット成分を主に含む領域の信号の対物レンズの移動による信号変動量を一致させる必要がある。特許文献1では信号変動量を一致させるために必要な自由度が無く、オフセット補正が十分に行われない。一方、特許文献2では信号変動量を一致させるために分割線位置に制限を設けたり、信号を電気的に増幅する際の利得を調整している。

【0006】

電気的に利得を調整して、プッシュプル誤差信号のオフセットを補正する従来例の構成を図10を用いて説明する。図10aは光ヘッドの構成を示している。半導体レーザ101から出射された光ビームはコリメータレンズ102により平行光にされ、ビームスプリッタ103で反射して対物レンズ104で光ディスク105の情報面106に集光される。対物レンズはアクチュエータ107により、ディスク面ぶれとディスク偏芯に応じて光軸方向とトラック横断方向に移動させられる。情報面106で反射・回折した光ビームは再び対物レンズ104を通り平行光になりビームスプリッタ103を透過し検出レンズ108により集光されて光検出器109で受光される。

【0007】

図10bは光検出器109と演算回路の構成を示している。光検出器109は3本の分割線110、111、112により、6つの検出領域120a～120fに分割される。光ビーム121は略円形であり、光ディスクのトラックで回折された±1次光と0次光とが重なる領域を斜線で示している。この領域がトラッキング誤差信号を主に含む領域である。この領域を検出する検出領域120cと120dからはトラッキング誤差信号成分を主に含む信号を得ることができる。

検出領域120cと120dから受光した光の強さに応じた電流信号が出力される。この電流信号を受けて、電流電圧変換アンプ（IVアンプ）130と131は電流信号を電圧信号に変換する。一方検出領域120a、120b、120e、120fからはトラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む信号を得ることができる。検出領域120a、120b、120e、120fから受光した光の強さに応じた電流信号が出力される。この電流信号を受けて、IVアンプ132と133は電流信号を電圧信号に変換する。差動演算回路134はIVアンプ130と131の出力信号を受け、その差信号を出力する。これがトラッキング誤差信号成分を主に含む信号となる。一方差動演算回路135はIVアンプ132と133の出力を受けてその差信号を出力する。これがオフセット成分を主に含む信号となる。差動演算回路135から出力された信号は可変利得增幅回路136により利得kが掛けられk倍された信号が出力される。差動演算回路137は差動演算回路134と可変利得增幅回路136の出力信号を受けてその差信号を出力する。

【0008】

可変利得增幅回路136の利得kは、対物レンズが移動した時の差動演算回路135から出力した信号のDC成分の変動量と可変利得增幅回路136から出力される信号のDC成分の変動量が等しくなるように決められる。差動演算回路137からは、対物レンズが移動しても、オフセット変動がないトラッキング誤差信号が得られる。

【0009】

利得kは分割線111と112の間隔と光ビーム121の直径との比や、光ビーム126内の光の強度分布に依存するが、概ね2程度である。

【0010】

ところが、書き換え可能な2層ディスク等の反射率の低い光ディスクでは光検出器に入る光量が少なく、電流としては数百nA（ナノアンペア）程度の信号しかえられない。これに対しIVアンプは温度等により変化するアンプオフセット電流を持っており、その値は、1°Cの温度変化あたり数百pA（ピコアンペア）になる場合がある。例えば検出光が1チャンネルあたり100nA、アンプオフ

セットが $100 \text{ pA}/\text{°C}$ とし、ドライブの周囲温度が 10 度変化すると考えると、1 チャンネルあたり 1 % が温度により変化することになる。トラッキング誤差信号を作るために 4 チャンネルが必要とし、補正係数が 2 だとすると 6 % 程度変動が起きる。トラッキング誤差信号の振幅は DC 成分の 30 % 程度とするとトラッキング誤差信号のオフセットは 20 % 程度にもなってしまう。

【0011】

このように従来例のような構成ではトラッキング誤差信号成分を主に含む信号を電流電圧変換するための I V アンプとオフセット成分を主に含む信号を電流電圧変換するための I V アンプが別個に必要となるため、温度によりアンプオフセットの変動を強調してしまう場合が考えられる。

【0012】

【特許文献 1】

特公平4-30094号公報

【特許文献 2】

特開平8-306057号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

従来の構成ではトラッキング誤差信号成分を主に含む信号とオフセット成分を主に含む信号とを電気的に係数を掛けて演算し、オフセット変動を低減しているが、そのためには個々に I V アンプが必要であり、光ディスクからの反射光量が少ない場合には I V アンプのオフセット変動の影響が無視できず、トラッキング誤差信号のオフセットが十分に低減できなかった。また電気に係数を掛けずに演算する場合にはオフセットが十分に低減できなかった。このため、トラッキング制御が不安定になり、情報を信頼性高く記録及び再生することができないという課題があった。また、これらを避けるためには、分割線の位置に制限ができ、設計自由度が下がってしまうという課題があった。

【0014】

本発明は、従来の光情報装置のこの様な課題を考慮し、トラッキング誤差信号のオフセット変動を低減し、情報を信頼性高く記録もしくは再生することができ

る光ピックアップヘッド装置、光情報装置、及び情報再生方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の光情報装置は、光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームをトラックを有する光記憶媒体上に集光する集光手段と、前記光記憶媒体で反射・回折された光ビームを分岐する分岐手段と、前記分岐された光ビームを複数の領域に分割する分割手段と、前記分割手段で分割された光ビームを検出し、検出した光量に応じて電流信号を出力する複数の検出領域を有する光検出手段と、前記光検出手段から出力された電流信号を電圧信号に変換する複数の変換手段と、前記分割手段のうち、トラッキング誤差信号成分を主に含む領域を第1の領域とし、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域を第2の領域とし、前記第1の領域から得られる電圧信号から前記第2の領域から得られる電圧信号に係数をかけて差し引くことでトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備え、前記第1の領域の光ビームが前記光検出手段に到達する効率に比べて、前記第2の領域の光ビームが前記光検出手段に到達する効率が高いことを特徴とする。

【0016】

このように構成することにより、集光手段が移動してもオフセットの少ないトラッキング誤差信号を得ることができ、更に補正のための係数を小さくすることができるため、変換手段の温度による変動の影響を低減でき、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0017】

本発明の光情報装置は、光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームをトラックを有する光記憶媒体上に集光する集光手段と、前記光記憶媒体で反射・回折された光ビームを分岐する分岐手段と、前記分岐された光ビームを複数の領域に分割する分割手段と、前記分割手段で分割された光ビームを検出し、検出した光量に応じて電流信号を出力する複数の検出領域を有する光検出手段と、前記光検出手段から出力された電流信号を電圧信号に変換する複数の変換

手段と、前記分割手段のうち、トラッキング誤差信号成分を主に含む領域を第1の領域とし、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域を第2の領域とし、前記第1の領域の光ビームから得られる電流信号と前記第2の領域の光ビームから得られる電流信号を同一の変換手段で電圧に変換してトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備えたことを特徴とする。

【0018】

このように構成することにより、変換手段を減らすことができるので、変換手段の温度による変動の影響を低減でき、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0019】

また、第1の領域の光ビームが光検出手段に到達する効率に比べて、第2の領域の光ビームが光検出器に到達する効率を高くすることで、集光手段が移動してもオフセットの少ないトラッキング誤差信号を得ることができ、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0020】

また、第2の領域の光ビームの一部が光検出手段に到達する効率を、第1の領域の光ビームが光検出手段に到達する効率に比べて高くすることでも同様に、集光手段が移動してもオフセットの少ないトラッキング誤差信号を得ることができ、補正係数を小さくしたり、変換手段を減らすことができるので、変換手段の温度による変動の影響を低減でき、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0021】

また、第2の領域のうち光ビームの外周部が光検出手段に到達する効率を高くすることで、より効果的に集光手段が移動してもオフセットの少ないトラッキング誤差信号を得ることができ、補正係数を小さくしたり、変換手段を減らすことができるので、変換手段の温度による変動の影響を低減でき、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0022】

更に、第2の領域のうち光ビームのトラック接線方向の周辺部やトラック直交方向の周辺部が光検出手段に到達する効率を高くすることで周辺部を高くするの

と同様の効果を得ることができ、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0023】

また、光検出手段は少なくとも4つの検出領域からなり、第1の領域はトラック接線方向に略平行な分割線とトラック直交方向に略平行な分割線により少なくとも4つの領域に分割され、第2の領域もトラック接線方向に略平行な分割線とトラック直交方向に略平行な分割線により少なくとも4つの領域に分割され、前記第2の領域の光は、前記第1の領域の4分割とは対角方向にある領域の光を受光して得られた電流信号を変換する変換手段により電圧信号に変換されることを特徴とすることにより、集光手段が移動してもオフセットの少ないトラッキング誤差信号を得ることができ、変換手段を減らすことができるので、変換手段の温度による変動の影響を低減でき、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0024】

更に、第2の領域の光を光検出手段上で焦点を結ぶように集光することで光ビームが光検出手段からはみ出すのを避けることができるため、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0025】

また、少なくとも4つの検出領域を持つ光検出手段により得られた信号からフオーカス誤差信号と情報再生信号を生成することで光検出手段の共用化ができ、光情報再生装置を小型化しやすくなる。

【0026】

また、分割手段を集光手段と一体で駆動することで、集光手段が移動した時に発生するオフセットを予め小さくすることができるので、より安定なトラッキング誤差信号を得ることができ、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0027】

また、分割手段を回折素子とし、到達効率の違いを回折効率の違いで実現することで簡単な素子でこの機能を実現でき、光学系を簡素化することができる。

【0028】

本発明の光情報再生方法は、光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームをトラックを有する光記憶媒体上に集光する集光手段と、前記光記

憶媒体で反射・回折された光ビームを分岐する分岐手段と、前記分岐された光ビームを複数の領域に分割する分割手段と、前記分割手段で分割された光ビームを検出し、検出した光量に応じて電流信号を出力する複数の検出領域を有する光検出手段と、前記光検出手段から出力された電流信号を電圧信号に変換する複数の変換手段と、前記分割手段のうち、トラッキング誤差信号成分を主に含む領域を第1の領域とし、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域を第2の領域とし、前記第1の領域から得られる電圧信号から前記第2の領域から得られる電圧信号に係数をかけて差し引くことでトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備え、前記第1の領域の光ビームが前記光検出手段に到達する効率に比べて、前記第2の領域の光ビームが前記光検出手段に到達する効率を高くすることでトラッキング誤差信号のオフセットを低減することを特徴とする。

【0029】

このような方法により、集光手段が移動してもオフセットの少ないトラッキング誤差信号を得ることができ、更に補正のための係数を小さくすることができるため、変換手段の温度による変動の影響を低減でき、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0030】

本発明の光情報再生方法は、光ビームを出射する光源と、前記光源から出射された光ビームをトラックを有する光記憶媒体上に集光する集光手段と、前記光記憶媒体で反射・回折された光ビームを分岐する分岐手段と、前記分岐された光ビームを複数の領域に分割する分割手段と、前記分割手段で分割された光ビームを検出し、検出した光量に応じて電流信号を出力する複数の検出領域を有する光検出手段と、前記光検出手段から出力された電流信号を電圧信号に変換する複数の変換手段と、前記分割手段のうち、トラッキング誤差信号成分を主に含む領域を第1の領域とし、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域を第2の領域とし、前記第1の領域の光ビームから得られる電流信号と前記第2の領域の光ビームから得られる電流信号を同一の変換手段で電圧に変換してトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備えることでトラッキング誤差信号を生成するトラッキング誤差信号生成手段を備えることでトラッキング

グ誤差信号のオフセットを低減することを特徴とする。

【0031】

このような方法により、変換手段を減らすことができるので、変換手段の温度による変動の影響を低減でき、安定に情報の記録／再生を行うことができる。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光情報装置及び光情報再生方法の実施形態について添付の図面を参照して説明する。なお、各図面において同一の符号は同一の構成要素または同様の作用、動作をなすものを表す。

【0033】

（実施の形態1）

実施の形態1ではホログラム素子によりトラッキング信号に必要な領域を分岐すると同時に分割し、電気的に最適な補正係数を決める場合について述べる。

【0034】

図1aは本実施の形態の光学系の構成を示している。半導体レーザ（光源）101から出射された光ビームはコリメータレンズ102により平行光にされ、ビームスプリッタ（分岐手段）103で反射して対物レンズ（集光手段）104で光ディスク（光記憶媒体）105の情報面106に集光される。光ディスク105の情報面にはマークとスペースを選択的に配置したトラック、もしくはマークとスペースを配置するための案内溝がトラックとして所定の間隔で同心円もしくはスパイラル状に並んでいる。対物レンズ104はアクチュエータ107により、ディスク面ぶれとディスク偏芯に応じて光軸方向とトラック横断方向に移動させられる。情報面106で反射・回折した光ビームは再び対物レンズ104を通り平行光になりビームスプリッタ（分岐手段）103を透過しホログラム素子（分割手段）201により一部の光が回折される。ホログラム素子201を通った光は検出レンズ108により集光される。光検出器（光検出手段）202はホログラム素子201を通った光ビーム203と回折光204を受光する。

【0035】

図1bはホログラム素子201の分割と光ビームの関係を示している。ホログ

ラム素子201は3本の分割線210、211、212により、6つの領域220a～220fに分割される。光ビーム221は略円形であり、光ディスクのトラックで回折された±1次光と0次光とが重なる部分を斜線で示している。この部分がトラッキング誤差信号を主に含む領域（第1の領域）である。この領域を回折する領域220cと220dからはトラッキング誤差信号成分を主に含む信号を得ることができる。一方領域220a、220b、220e、220fはトラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域（第2の領域）でありここからオフセット成分を主に含む信号を得ることができる。

【0036】

一点鎖線222で示した場所での回折効率の分布を図1cに示す。横軸はタンゼンシャル方向（トラック接線方向）位置、縦軸は各場所での回折効率である。破線は分割線211と212の位置を示す。このように分割線211と212の外側での回折効率 η_2 は、内側で回折効率 η_1 より高い構成とする。このようにしてオフセット成分を主に含む領域の光ビームが光検出器に到達する効率を高めている。

【0037】

図1dは光検出器202と電気回路の構成を示している。光検出器202の0次光受光部230はホログラム素子201を透過した0次光である光ビーム203を受光する。受光部230はこの例では4つの検出領域を持ち、ここからフォーカス誤差信号と情報再生用信号を検出する。ここではフォーカス誤差信号検出の詳細については省略する。検出領域231a～dはホログラム素子201で回折された回折光204を受光し、光量に応じた電流信号を出力する。検出領域231aには領域220cの光が入射し、検出領域231bには領域220dの光が入射する。検出領域231aと231bからはトラッキング誤差信号成分を主に含む信号を得ることができる。IVアンプ（変換手段）130は検出領域231aからの電流信号を電圧信号に変換する。またIVアンプ（変換手段）131は検出領域231bからの電流信号を電圧信号に変換する。更に、検出領域231cには領域220aと220eの光が入射し、検出領域231dには領域220bと220fの光が入射する。検出領域231cと231dからはオフセット

成分を主に含む信号を得ることができる。I Vアンプ（変換手段）132は検出領域231dからの電流信号を電圧信号に変換する。またI Vアンプ（変換手段）133は検出領域231cからの電流信号を電圧信号に変換する。差動演算回路134はI Vアンプ130と131の出力信号を受け、その差信号を出力する。これがトラッキング誤差信号成分を主に含む信号となる。一方差動演算回路135はI Vアンプ132と133の出力を受けてその差信号を出力する。これがオフセット成分を主に含む信号となる。差動演算回路135から出力された信号は可変利得增幅回路136により利得（係数）kが掛けられk倍された信号が出力される。差動演算回路（トラッキング誤差信号生成手段）137は差動演算回路134と可変利得增幅回路136の出力信号を受けてその差信号を出力する。

【0038】

可変利得增幅回路136の利得kは、対物レンズが移動した時の、差動演算回路135から出力した信号のDC成分の変動量と可変利得增幅回路136から出力される信号のDC成分の変動量が等しくなるように決められる。差動演算回路137からは、対物レンズが移動しても、オフセット変動がないトラッキング誤差信号が得られる。

【0039】

利得kは分割線211と212の間隔と光ビーム221の直径との比や、光ビーム221内の光の強度分布に依存する。ここでは領域220a、220b、220e、220fの回折効率 η_2 を領域220c、220dの回折効率 η_1 の2倍にすることで、利得kを1程度とすることができます。

【0040】

I Vアンプ130～133で各々に発生する電気オフセットを平均的に ΔE とすると、従来例では利得kが2程度であるため、最悪の場合 ΔE の6倍の電気オフセットが補正後のトラッキング誤差信号に発生する。ところが、本実施の形態の場合、利得kは1程度でよいため、最悪の場合でも ΔE の4倍の電気オフセットで取まる。したがって温度等により変化するオフセットの発生量を従来例の2／3に低減することができる。

【0041】

この例ではトラッキング誤差信号のオフセット低減の係数である利得をヘッドごと、またディスクごとに最適な値にすることができるため、トラッキング誤差信号のオフセットを小さく抑えることができる。さらにホログラム素子の分割線の位置は回折効率とは独立に決められるため、分割パターンとして最適な形を適用できるという自由度を確保できる。

【0042】

なお、オフセット成分を主に含む信号を得るために領域の回折効率を更に高くすれば、利得 k を更に小さくすることができるため温度等による電気オフセットの発生量を小さくすることができる。

【0043】

また、このような例では情報再生信号を得るために0次光のタンゼンシャル方向の透過効率も変化するが、波形等化や最尤復号法（P R M L 法）などにより情報再生信号に与える影響を低減できる。

【0044】

図2に別の分割手段を用いた例について述べる、図2aは別の例のホログラム素子（分割手段）241の分割と光ビームの関係を示している。図1aのホログラム素子201の代わりにこのホログラム素子241を用いる。ホログラム素子241は分割線242、243、244により6つの領域245a～245fに分割される。分割された各領域は図1dと同様に検出系に入射し検出される。一点鎖線246で示した線上の回折効率分布を図2bに示す。横軸はタンゼンシャル方向（トラック接線方向）位置、縦軸は各場所での回折効率である。回折効率は中心部で約3であり、端で約4となるように直線的に変化するように作られている。破線は分割線243と244の位置を示す。

【0045】

このような構成でもオフセットを主に含む領域である245a、245b、245e、245fの光ビームが光検出器に到達する効率が高いので可変利得増幅回路の利得 k を小さくすることができ、温度等により変化する電気オフセットの変動によるオフセットの発生量を低減することができる。

【0046】

更に別の分割手段を用いた例について図3に述べる、図3 aは更に別の例のホログラム素子（分割手段）251の分割と光ビームの関係を示している。図1 aのホログラム素子201の代わりにこのホログラム素子251を用いる。ホログラム素子251は分割線252、253、254により6つの領域255a～255fに分割される。分割された各領域は図1 dと同様に検出系に入射し検出される。一点鎖線256で示した線上の回折効率分布を図3 bに示す。横軸はラジアル方向（トラック横断方向）位置、縦軸は各場所での回折効率である。回折効率は中心部で約5であり、端で約6となるように作られている。破線は点線257と258と一点鎖線256とが交わる点の位置を示す。

【0047】

このような構成でもオフセットを主に含む領域である255a、255b、255e、255fのうち、対物レンズの移動により面積が変化する割合が大きい光ビームの周辺部が光検出器に到達する効率が高いので可変利得增幅回路の利得kを小さくすることができ、温度等により変化する電気オフセットの変動によるオフセットの発生量を低減することができる。このように同じ領域内で回折効率を変えても良い。このような例ではタンゼンシャル方向の回折効率の変化が小さいので情報再生信号を得るための0次光の透過効率の部分的な違いを小さくでき、情報再生信号に与える影響を低減できる。

【0048】

図4に更に別の分割手段を用いる例について述べる。図4 aは更に別の例のホログラム素子（分割手段）261の分割と光ビームの関係を示している。図1 aのホログラム素子201の代わりにこのホログラム素子261を用いる。ホログラム素子261は分割線262、263、264により6つの領域265a～265fに分割される。分割された各領域は図1 dと同様に検出系に入射し検出される。一点鎖線266で示した線上の回折効率分布を図4 bに示す。横軸はラジアル方向位置、縦軸は各場所での回折効率である。回折効率は中心部で約7であり、端で約8となるように作られている。破線は点線267と268と一点鎖線266とが交わる点の位置を示す。

【0049】

このような構成でもオフセットを主に含む領域である 265a、265b、265e、265f のうち、対物レンズの移動により面積が変化する割合が大きい光ビームの周辺部が光検出器に到達する効率が高いので可変利得增幅回路の利得 k を小さくすることができ、温度等により変化する電気オフセットの変動によるオフセットの発生量を低減することができる。このように回折効率を変える位置を光ビームに沿った形としても良い。

【0050】

(実施の形態2)

実施の形態2ではホログラム素子によりトラッキング信号に必要な領域を分岐すると同時に分割し、光学的に位置を入れ替えて演算を行う場合について述べる。

【0051】

光学系の構成については実施の形態1とほぼ同様なので構成図は省略する。実施の形態1と異なるのは、ホログラム素子201の代わりに、ホログラム素子(分割手段)301を用い、光検出器202の代わりに光検出器(光検出手段)302を用いる点である。

【0052】

図5aにホログラム素子(分割手段)301の分割と光ビームの関係を示す。ホログラム素子301は3本の分割線310、311、312により、6つの領域320a～320fに分割される。光ビーム321は略円形であり、光ディスクのトラックで回折された±1次光と0次光とが重なる部分を斜線で示している。この部分がトラッキング誤差信号を主に含む領域である。この領域を回折する領域320cと320dからはトラッキング誤差信号成分を主に含む信号を得ることができる。一方領域320a、320b、320e、320fからはトラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む信号を得ることができる。

【0053】

一点鎖線322で示した場所での回折効率の分布を図5bに示す。横軸はタンゼンシャル方向(トラック接線方向)位置、縦軸は各場所での回折効率である。破線は分割線311と312の位置と一点鎖線322との交点の位置を示す。こ

のように分割線311と312の外側での回折効率 η_{10} は、内側で回折効率 η_9 の約2倍のとなるようになる。このようにしてオフセット成分を主に含む領域の光ビームが光検出器に到達する効率を高めている。

【0054】

図5cは光検出器302と電気回路の構成を示す。光検出器302の0次光受光部330はホログラム素子301を透過した0次光である光ビーム331を受光する。受光部330はこの例では4つの検出領域を持ち、ここからフォーカス誤差信号と情報再生用信号を検出する。検出領域332a、332bはホログラム素子301で回折された回折光を受光し、光量に応じた電流信号を出力する。検出領域332aには領域320b、320c、320fの光が入射し、検出領域332bには領域320a、320d、320eの光が入射する。IVアンプ(変換手段)340は検出領域332aからの電流信号を電圧信号に変換する。またIVアンプ(変換手段)341は検出領域332bからの電流信号を電圧信号に変換する。領域320aと320bからはトラッキング誤差信号成分を主に含む信号を得ることができ、領域320a、320b、320e、320fからはオフセット成分を主に含む信号を得ることができる。これらを分割線310をまたいで互い異なる側にある領域が同じ検出領域に入るように光を配置する。これにより対物レンズの移動によるオフセットを低減することができる。差動演算回路342はIVアンプ340と341の出力信号を受け、その差信号を出力する。これにより対物レンズが移動しても、オフセット変動がないトラッキング誤差信号が得られる。

【0055】

本実施の形態の場合、IVアンプは2個でよい。このためIVアンプ各々で発生する電気オフセットを平均的に ΔE とすると、最悪の場合 ΔE の2倍の電気オフセットが補正後のトラッキング誤差信号に発生する。したがって温度等により変化するオフセットの発生量を従来例の1/3に低減することができる。

【0056】

(実施の形態3)

実施の形態3では、プリズムによりファーフィールドを分割し、電気的に補正

係数を掛けてトラッキング誤差信号のオフセットを低減する場合について述べる。

【0057】

図6aは本実施の形態の光学系の構成を示している。半導体レーザ（光源）101から出射された光ビームはコリメータレンズ102により平行光にされ、ビームスプリッタ（分岐手段）103で反射して対物レンズ（集光手段）104で光ディスク（光記憶媒体）105の情報面106に集光される。対物レンズ104はアクチュエータ107により、ディスク面ぶれとディスク偏芯に応じて光軸方向とトラック横断方向に移動させられる。情報面106で反射・回折した光ビームは再び対物レンズ104を通り平行光になりビームスプリッタ（分岐手段）103を透過しもう1つのビームスプリッタ（分岐手段）401により一部の光が反射し、残りの光は透過する。ビームスプリッタ401を通った光は検出レンズ402により集光され、光検出器（光検出手段）403により受光される。一方ビームスプリッタ401で反射した光はプリズム（分割手段）404によりビームが分割される。分割された光は検出レンズ405により集光され、光検出器（光検出手段）406により検出される。

【0058】

図6bにはプリズム404の分割と光ビームの関係を示す。プリズム404は3本の稜410、411、412により、6つの領域420a～420fに分割される。光ビーム421は略円形であり、光ディスクのトラックで回折された1次光と0次光とが重なる領域を斜線で示している。この領域がトラッキング誤差信号を主に含む領域である。この領域を屈折する領域420cと420dからはトラッキング誤差信号成分を主に含む信号を得ることができる。一方領域420a、420b、420e、420fからはトラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む信号を得ることができる。

【0059】

一点鎖線422で示した場所での透過率の分布を図6cに示す。横軸はタンゼンシャル方向（トラック接線方向）位置、縦軸は各場所での透過率である。破線は稜411と412の位置を示す。このように稜411と412の外側での透過

率 η_{12} は、内側での透過率 η_{11} より高い構成とする。このようにしてオフセット成分を主に含む領域の光ビームが光検出器に到達する効率を高めている。

【0060】

図7は光検出器406と電気回路の構成を示す。検出領域431a～dはビームスプリッタ401で反射されプリズム404で分割された光を受光し、光量に応じた電流信号を出力する。検出領域431cには領域420cの光が入射し、検出領域431dには領域420dの光が入射する。検出領域431cと431dからはトラッキング誤差信号成分を主に含む信号を得ることができる。IVアンプ(変換手段)130は検出領域431cからの電流信号を電圧信号に変換する。またIVアンプ(変換手段)131は検出領域431dからの電流信号を電圧信号に変換する。更に、検出領域431aには領域420aの光が、検出領域431eには領域420eの光が入射し、検出領域431bには領域420bの光が、検出領域431fには領域420fの光が入射する。検出領域431a、431b、431e、431fからはオフセット成分を主に含む信号を得ることができる。IVアンプ(変換手段)132は検出領域431bと431fからの電流信号を電圧信号に変換する。またIVアンプ(変換手段)133は検出領域431aと431eからの電流信号を電圧信号に変換する。差動演算回路134はIVアンプ130と131の出力信号を受け、その差信号を出力する。これがトラッキング誤差信号成分を主に含む信号となる。一方差動演算回路135はIVアンプ132と133の出力を受けてその差信号を出力する。これがオフセット成分を主に含む信号となる。差動演算回路135から出力された信号は可変利得増幅回路136により利得kが掛けられk倍された信号が出力される。差動演算回路137は差動演算回路134と可変利得増幅回路136の出力信号を受け、その差信号を出力する。

【0061】

可変利得増幅回路136の利得kは、対物レンズが移動した時の、差動演算回路135から出力した信号のDC成分の変動量と可変利得増幅回路136から出力される信号のDC成分の変動量が等しくなるように決められる。差動演算回路137からは、対物レンズが移動しても、オフセット変動がないトラッキング誤

差信号が得られる。

【0062】

利得 k は稜 411 と 412 の間隔と光ビーム 421 の直径との比や、光ビーム 421 内の光の強度分布に依存する。ここでは領域 420a、420b、420e、420f の透過率 η_{12} を領域 420c、420d の透過率 η_{11} の 2 倍にすることで、利得 k を 1 度とすることができます。

【0063】

IV アンプ 130～133 で各々に発生する電気オフセットを平均的に ΔE とすると、本実施の形態の場合、実施の形態 1 と同じように、利得 k は 1 度でよいため、最悪の場合でも ΔE の 4 倍の電気オフセットで収まる。したがって温度等により変化するオフセットの発生量を従来例の 2/3 に低減することができる。

【0064】

この例では実施の形態 1 と同様に、トラッキング誤差信号のオフセット低減の係数である利得をヘッドごと、またディスクごとに最適な値にすることができます。また、トラッキング誤差信号のオフセットを小さく抑えることができる。さらにホログラム素子の分割線の位置は回折効率とは独立に決められるため、分割パターンとして最適な形を使用できるという自由度を確保できる。さらにプリズムを用いるためホログラム素子を使う場合に比べて回折による損失が少なく、光の利用効率をあげることができます。電気オフセットの影響を低減することができます。

【0065】

(実施の形態 4)

実施の形態 4 では、対物レンズと一体で移動するホログラム素子で光の一部を回折し、領域を入れ替える場合の例について述べる。

【0066】

図 8a は本実施の形態の光学系の構成を示している。半導体レーザ（光源）101 から出射された直線偏光の光ビームはコリメータレンズ 102 により平行光にされ、ビームスプリッタ（分岐手段）103 で反射して、偏光ホログラム素子

(分割手段) 501と4分の1波長板502を透過し、円偏光となって対物レンズ(集光手段)104で光ディスク(光記憶媒体)105の情報面106に集光される。対物レンズ104、偏光ホログラム素子501と4分の1波長板502はアクチュエータ107により、ディスク面ぶれとディスク偏芯に応じて光軸方向とトラック横断方向に移動させられる。情報面106で反射・回折した光ビームは再び対物レンズ104を通り、平行光になり4分の1波長板502を通り、行きの光ビームとは90度偏光面が異なる直線偏光となる。直線偏光となった光は偏光ホログラム素子501で一部の光が回折され、光ビームの進行方向が変えられる。偏光ホログラム素子501を出た光は、ビームスプリッタ(分岐手段)103を透過し、検出レンズ503により非点収差を与えられて、集光され、光検出器(光検出手段)504により受光される。

【0067】

図8bは偏光ホログラム素子501の分割と光ビームの関係を示している。偏光ホログラム素子501は4つの分割線510、511、512、513により6つの領域に分割される。このうち、領域520aと領域520bはトラッキング誤差信号成分を主に含む領域(第1の領域)であり、この領域にはホログラムの溝はなく、全て透過する。領域521a、521b、521c、521dはトラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域(第2領域)であり、この領域にはブレーズされた溝があり、光ビームは特定の方向に回折される。第2の領域はトラック接線方向に略平行な分割線511とトラック直交方向に略平行な分割線513で4つの領域に分割される。

【0068】

図8cは光検出器504と電気回路の構成を示す図である。光検出器はトラック接線方向に略平行な分割線530とトラック直交方向に略平行な分割線531により分けられる4つの受光部532a、532b、532c、532dからなる。偏光ホログラム素子501の領域520aを通過した光は、光ビーム540aとなり検出領域532aと532cにまたがるように配置され、領域520bを通過した光は、光ビーム540bとなり検出領域532bと532dにまたがるように配置される。このようにトラッキング誤差信号成分を主に含む領域(第

1の領域) 520aと520bを通った光ビームはホログラム素子501上のトラック接線方向に略平行な分割線510、512と光検出器504上のトラック直交方向に略平行な分割線531により4つの領域に分割される。

【0069】

一方、分割線510と512ではさまれた4つの領域（第2の領域）の光は第1の領域の光とは互いに対角の位置に配置される。すなわち、領域521aを通過した光は、光ビーム541dとなり、検出領域532dで受光され、領域521bを通過した光は、光ビーム541cとなり、検出領域532cで受光され、領域521cを通過した光は、光ビーム541bとなり、検出領域532bで受光され、領域521dを通過した光は、光ビーム541aとなり、検出領域532aで受光される。検出領域532aで受光された光は電流信号として出力され、IVアンプ130により電圧信号に変換される。IVアンプ130から出力される信号を信号Aとする。検出領域532bで受光された光は電流信号として出力され、IVアンプ131により電圧信号に変換される。IVアンプ131から出力される信号を信号Bとする。検出領域532cで受光された光はIVアンプ133により電圧信号に変換される。IVアンプ133から出力される信号を信号Cとする。検出領域532dで受光された光はIVアンプ132により電圧信号に変換される。IVアンプ132から出力される信号を信号Dとする。加算回路550は信号Aと信号Cを受け、その和（A+C）を出力する。加算回路551は信号Bと信号Dを受け、その和（B+D）を出力する。差動演算回路552は、加算回路550と551の信号を受けてその差信号{（A+C）-（B+D）}を出力する。差動演算回路522の信号からトラッキング誤差信号を得ることができる。

【0070】

この例ではフォーカス誤差信号は非点収差法で検出する。光ビームは検出レンズ503により非点収差が与えられているため、対物レンズと光ディスクの距離が変わると光検出器上のスポットが歪み、光ビームは略円の状態から長円の状態を経て焦線になる。非点収差を与える方向を焦線が光検出器の分割線となす角が45度となる方向とし、（A+D）-（B+C）という信号を生成することでフ

オーカス誤差を検出することができる。

【0071】

また、ピット列で情報が記録された再生専用ディスクを再生する際に、(A+D)の信号と(B+C)の信号を位相比較することで位相差法によるトラッキング制御をおこなうことができる。また4つの検出信号を全て加算することで情報再生のための再生用信号を得ることができる。

【0072】

本実施の形態によれば、対物レンズの移動と同時に偏光ホログラム素子も移動するため、分割線の相対的な移動は無くオフセットの発生量が少ない。しかしこの場合でも半導体レーザの光量分布の移動の影響を受けるため、オフセットが発生する。このオフセット発生量を低減するため、光ビームの中央付近の領域を入れ替えて検出する。こうすることで光量分布の移動の影響を低減することができる。この時、対角位置の領域の入れ替えを行うことにより、非点収差法のフォーカス誤差信号や、位相差法のトラッキング誤差信号に大きな影響を与えずにすむ。

【0073】

このように本実施の形態の構成を用いれば、4つの検出領域という少ない検出領域と少ない回路構成でオフセットの無いトラッキング誤差信号と、フォーカス誤差信号、情報再生用信号、位相差用トラッキング誤差信号を得ることができる。

【0074】

(実施の形態5)

実施の形態5では、実施の形態4で回折した光を回折限界近くに集光する場合の例について述べる。

【0075】

実施の形態4との違いのみ説明する。光学構成としては偏光ホログラム素子501の代わりに偏光ホログラム素子(分割手段)601を用い、光検出器504の代わりに光検出器(光検出手段)602を用いる。

【0076】

図9 aは偏光ホログラム素子（分割手段）601の分割と光ビームの関係を示している。偏光ホログラム素子601は4つの分割線610、611、612、613により6つの領域に分割される。このうち、領域620aと領域620bはホログラムの溝はなく、全て透過する。領域621a、621b、621c、621dはトラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域（第2の領域）であり、この領域にはブレーズされた溝があり、光ビームは特定の方向に回折され、その際検出レンズ503で付与される非点収差を予めキャンセルするよう非点収差を与える。第2の領域はトラック接線方向に略平行な分割線611とトラック直交方向に略平行な分割線613で4つの領域に分割される。

【0077】

図9 bは光検出器（光検出手段）602と電気回路の構成を示している。光検出器はトラック接線方向に略平行な分割線630とトラック直交方向に略平行な分割線631により分けられる4つの受光部632a、632b、632c、632dからなる。偏光ホログラム素子601の領域620aを通過した光は、光ビーム640aとなり検出領域632aと632cにまたがるように配置され、領域620bを通過した光は、光ビーム640bとなり検出領域632bと632dにまたがるように配置される。このようにトラッキング誤差信号成分を主に含む領域（第1の領域）620aと620bを通った光ビームはホログラム素子601上のトラック接線方向に略平行な分割線610、612と光検出器602上のトラック直交方向に略平行な分割線631により4つの領域に分割される。

【0078】

一方、分割線610と612ではさまれた4つの領域（第2の領域）の光は第1の領域の光とは互いに対角の位置に配置される。それぞれが検出レンズ503で与えられる非点収差をキャンセルされ、回折限界に近い集光された点となる。すなわち、領域621aを通過した光は、光ビーム641dとなり、検出領域632dで受光され、領域621bを通過した光は、光ビーム641cとなり、検出領域632cで受光され、領域621cを通過した光は、光ビーム641bとなり、検出領域632bで受光され、領域621dを通過した光は、光ビーム641aとなり、検出領域632aで受光される。

41aとなり、検出領域632aで受光される。検出領域632aからの電流信号を受けてIVアンプ130は電圧信号Aを出力する。検出領域632bからの電流信号を受けてIVアンプ131は電圧信号Bを出力する。検出領域632cからの電流信号を受けてIVアンプ133は電圧信号Cを出力する。検出領域632dからの電流信号を受けてIVアンプ132は電圧信号Dを出力する。

【0079】

これらの信号を演算し、信号 $\{(A+C)-(B+D)\}$ をトラッキング誤差信号として得る。

【0080】

本実施の形態によれば、実施の形態4と同様にフォーカス誤差信号、情報再生信号、位相差法のトラッキング誤差信号が得られ、オフセットの少ないプッシュプル信号が得られるという効果があるうえに、光ビーム641a～641dが集光されているため、フォーカスずれや、光検出器の位置ずれがあっても光ビームが検出領域をはみ出すことがなくなるため、安定にトラッキング誤差信号を得ることができる。

【0081】

なお、光ビームの分割パターンは本実施の形態1～5で説明したものに限るものではない。これ以外のホログラムの分割パターンでも同じような効果を得ることができる。特にここではトラッキング誤差信号を主に含む領域（第1の領域）は全てのトラッキング誤差信号を生じる全ての領域を含み、トラッキング誤差信号のオフセット成分を主に含む領域（第2の領域）はトラッキング誤差信号を生じる領域をまったく含まない例を示したが、これに限るものではなく、第1の領域がトラッキング誤差信号を生じる領域の一部のみを含み、第2の領域がトラッキング誤差信号を生じる領域の一部を含んでいても良い。

【0082】

またトラッキング誤差信号を作るために光ビーム内の全ての領域を使用する必要はなく、例えば光ビームの中央付近はトラッキング誤差信号を使用しない場合でも本発明を適用でき、その効果を得ることができる。

【0083】

なお、本実施の形態では光ビームを分割する手段として、ホログラム素子とプリズムを用いる例を用いたが、光検出器の検出領域を分割し、これを分割手段としても良い。この場合光検出器に到達する効率を変えるために、部分的に透過効率の異なるフィルターを用いたり、ビームスプリッタの透過率を部分的に変えても良い。

【0084】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、トラッキング誤差信号のオフセット変動を安定して低減することができ、反射率が低い光記憶媒体を用いた場合に周囲の温度が変化しても、トラッキング誤差信号のオフセット変動が小さいので、情報を信頼性高く記録もしくは再生することができる光情報装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

- (a) 本発明の実施の形態1の光情報装置の光学系の構成を説明する図
- (b) 本発明の実施の形態1の光情報装置のホログラム素子の分割と光ビームの関係を示す図
- (c) 本発明の実施の形態1の光情報装置のホログラム素子のタンゼンシャル方向の回折効率の変化の様子を示す図
- (d) 本発明の実施の形態1の光情報装置の光検出器の分割と光ビームの関係と電気回路の構成を示す図

【図2】

- (a) 本発明の実施の形態1の光情報装置の別の例のホログラム素子の分割と光ビームの関係を示す図
- (b) 本発明の実施の形態1の光情報装置の別の例のホログラム素子のタンゼンシャル方向の回折効率の変化の様子を示す図

【図3】

- (a) 本発明の実施の形態1の光情報装置の更に別の例のホログラム素子の分割と光ビームの関係を示す図
- (b) 本発明の実施の形態1の光情報装置の更に別の例のホログラム素子のラ

ジアル方向の回折効率の変化の様子を示す図

【図4】

(a) 本発明の実施の形態1の光情報装置の更に別の例のホログラム素子の分割と光ビームの関係を示す図

(b) 本発明の実施の形態1の光情報装置の更に別の例のホログラム素子のラジアル方向の回折効率の変化の様子を示す図

【図5】

(a) 本発明の実施の形態2の光情報装置のホログラム素子の分割と光ビームの関係を示す図

(b) 本発明の実施の形態2の光情報装置のホログラム素子のタンゼンシャル方向の回折効率の変化の様子を示す図

(c) 本発明の実施の形態2の光情報装置の光検出器の分割と光ビームの関係と電気回路の構成を示す図

【図6】

(a) 本発明の実施の形態3の光情報装置の光学系の構成を説明する図

(b) 本発明の実施の形態3の光情報装置のプリズムの分割と光ビームの関係を示す図

(c) 本発明の実施の形態3の光情報装置のプリズムのタンゼンシャル方向の回折効率の変化の様子を示す図

【図7】

本発明の実施の形態3の光情報装置の光検出器の分割と光ビームの関係と電気回路の構成を示す図

【図8】

(a) 本発明の実施の形態4の光情報装置の光学系の構成を説明する図

(b) 本発明の実施の形態4の光情報装置の偏光ホログラム素子の分割と光ビームの関係を示す図

(c) 本発明の実施の形態4の光情報装置の光検出器の分割と光ビームの関係と電気回路の構成を示す図

【図9】

(a) 本発明の実施の形態5の光情報装置の偏光ホログラム素子の分割と光ビームの関係を示す図

(b) 本発明の実施の形態5の光情報装置の光検出器の分割と光ビームの関係と電気回路の構成を示す図

【図10】

(a) 従来の光情報装置の光学系の構成を説明する図

(b) 従来の光情報装置の光検出器の分割と光ビームの関係と電気回路の構成を示す図

【符号の説明】

101 半導体レーザ（光源）

103 ビームスプリッタ（分岐手段）

104 対物レンズ（集光手段）

105 光ディスク（光記憶媒体）

107 アクチュエータ

109 光検出器（光検出手段）

130～133 電流電圧変換アンプ、IVアンプ（変換手段）

134, 135 差動演算回路

136 可変利得增幅回路

137 差動演算回路（トラッキング誤差信号生成手段）

201 ホログラム素子（分割手段）

202 光検出器（光検出手段）

220a, 220b, 220e, 220f 領域（第2の領域）

220c, 220d 領域（第1の領域）

241 ホログラム素子（分割手段）

245a, 245b, 245e, 245f 領域（第2の領域）

245c, 245d 領域（第1の領域）

251 ホログラム素子（分割手段）

255a, 255b, 255e, 255f 領域（第2の領域）

255c, 255d 領域（第1の領域）

261 ホログラム素子（分割手段）
265a, 265b, 265e, 265f 領域（第2の領域）
265c, 265d 領域（第1の領域）
301 ホログラム素子（分割手段）
320a, 320b, 320e, 320f 領域（第2の領域）
320c, 320d 領域（第1の領域）
340, 341 電流電圧変換アンプ、IVアンプ（変換手段）
342 差動演算回路（トラッキング誤差信号生成手段）
401 ビームスプリッタ（分岐手段）
403 光検出器（光検出手段）
404 プリズム（分割手段）
406 光検出器（光検出手段）
420a, 420b, 420e, 420f 領域（第2の領域）
420c, 420d 領域（第1の領域）
501 偏光ホログラム素子（分割手段）
502 4分の1波長板
504 光検出器（光検出手段）
510, 511, 512 分割線（トラック接線方向に略平行な分割線）
513 分割線（トラック直交方向に略平行な分割線）
520a, 520b 領域（第1の領域）
521a, 521b, 521c, 521d 領域（第2の領域）
530 分割線（トラック接線方向に略平行な分割線）
531 分割線（トラック直交方向に略平行な分割線）
550, 551 差動演算回路
552 差動演算回路（トラッキング誤差信号生成手段）
601 偏光ホログラム素子（分割手段）
610, 611, 612 分割線（トラック接線方向に略平行な分割線）
613 分割線（トラック直交方向に略平行な分割線）
620a, 620b 領域（第1の領域）

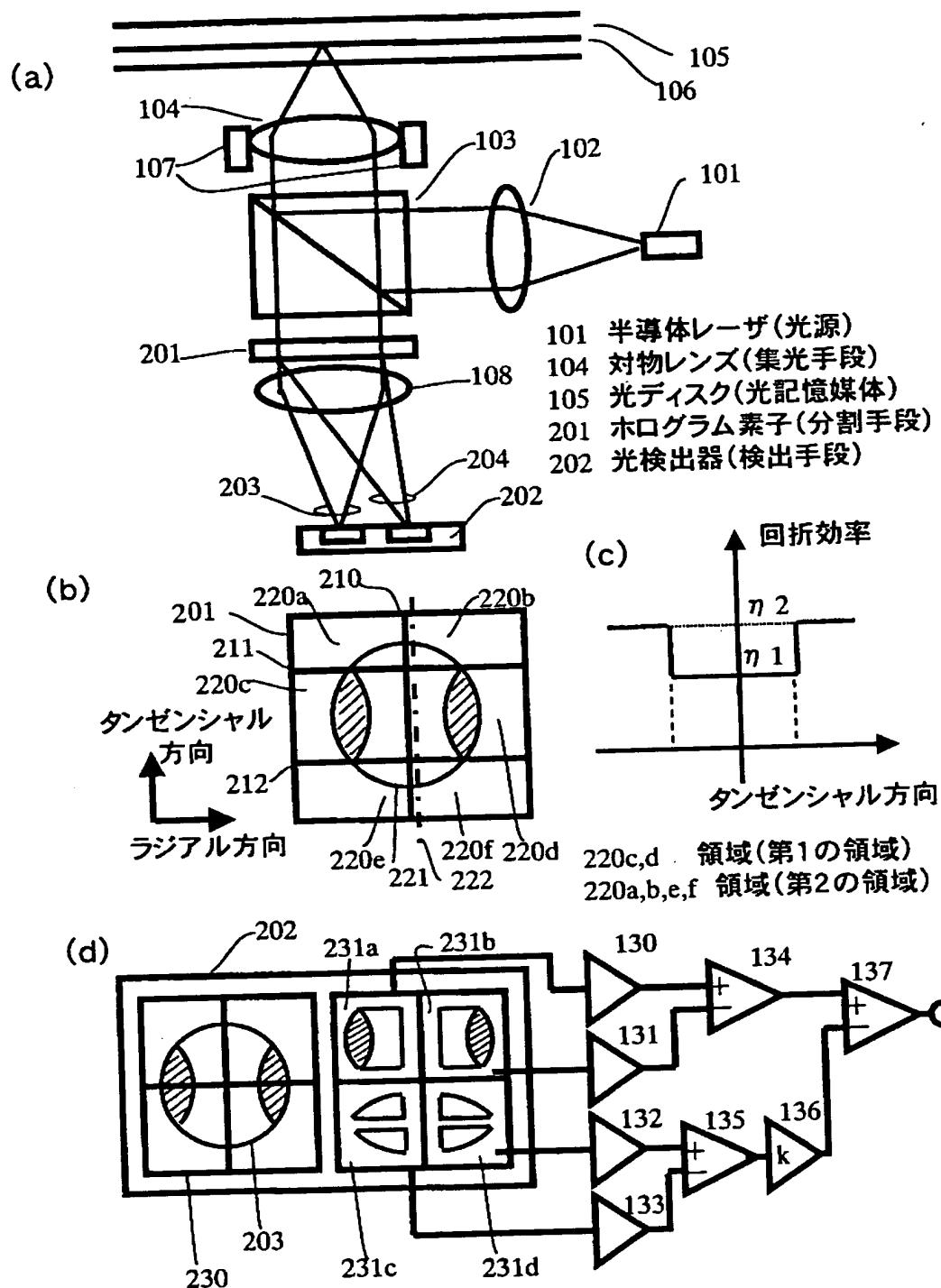
621a, 621b, 621c, 621d 領域（第2の領域）

630 分割線（トラック接線方向に略平行な分割線）

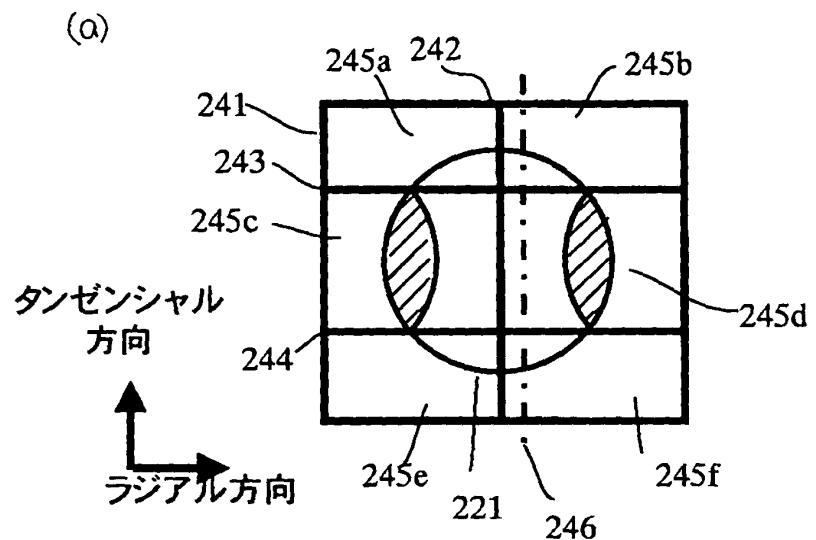
631 分割線（トラック直交方向に略平行な分割線）

【書類名】 図面

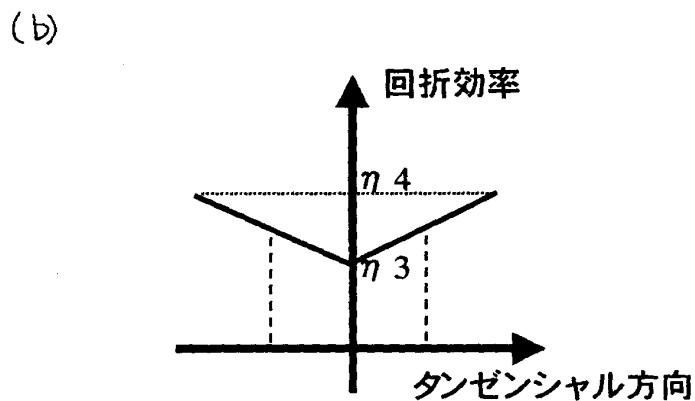
【図1】



【図2】

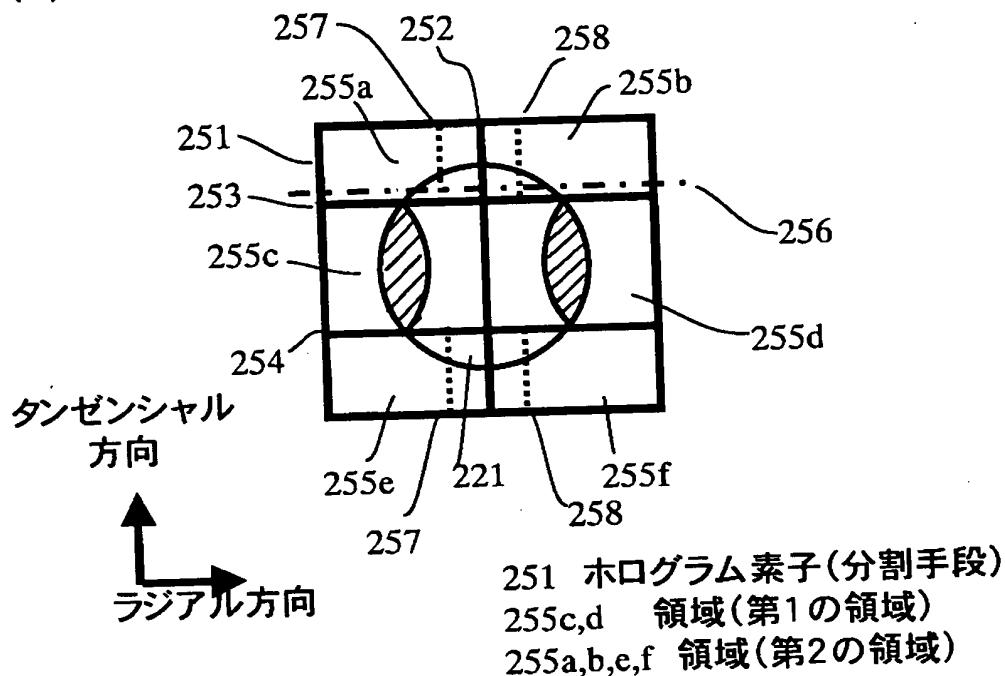


241 ホログラム素子(分割手段)
245c,d 領域(第1の領域)
245a,b,e,f 領域(第2の領域)

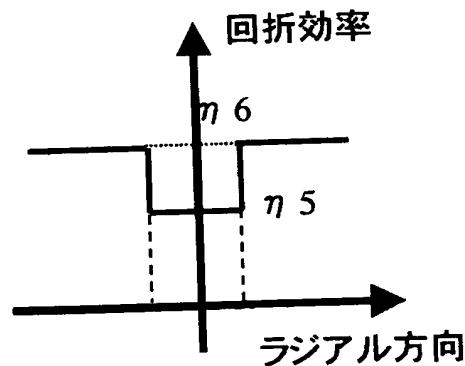


【図3】

(a)

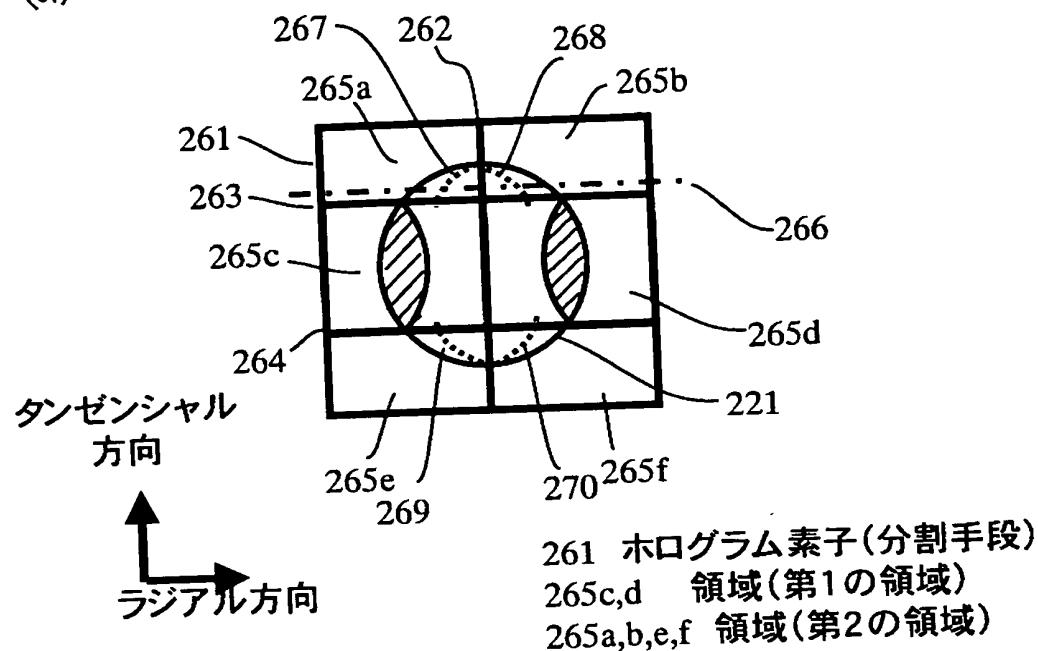


(b)

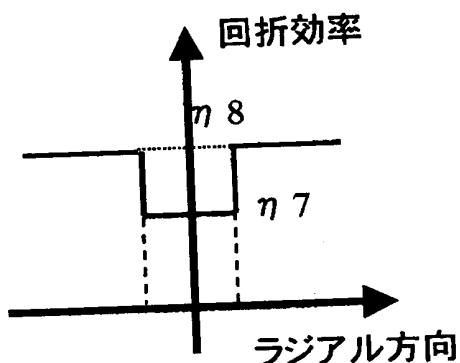


【図4】

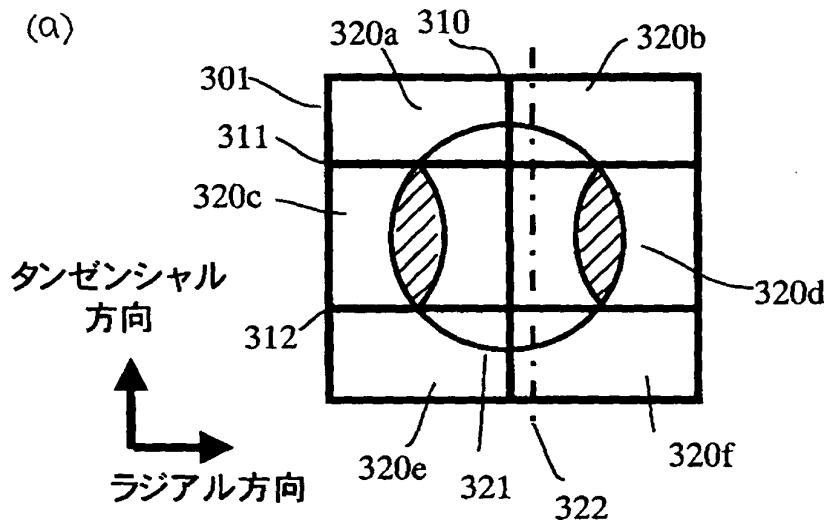
(a)



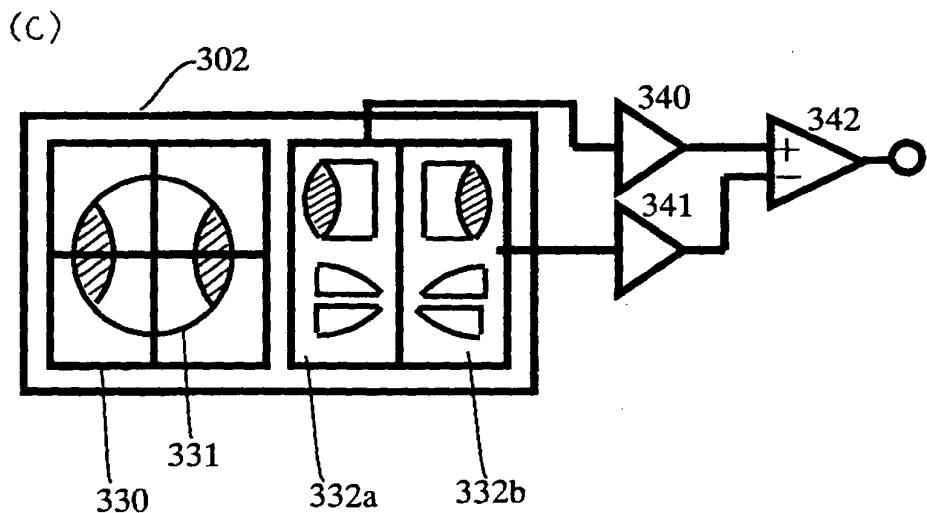
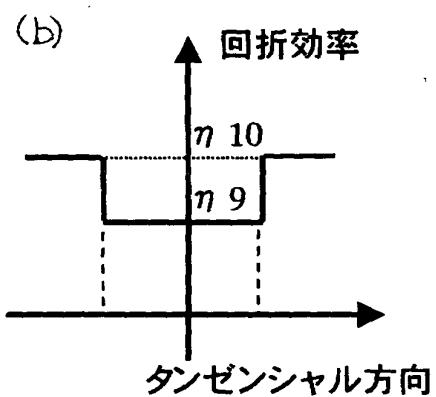
(b)



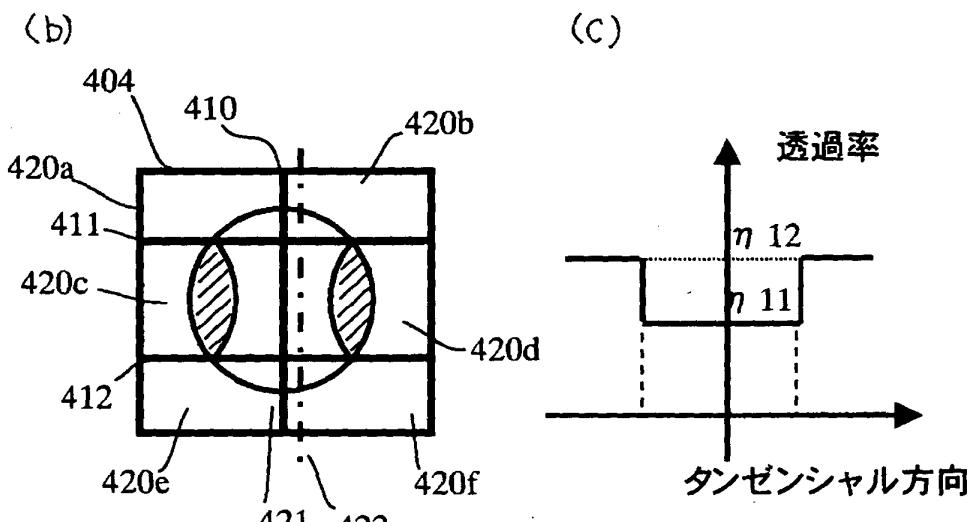
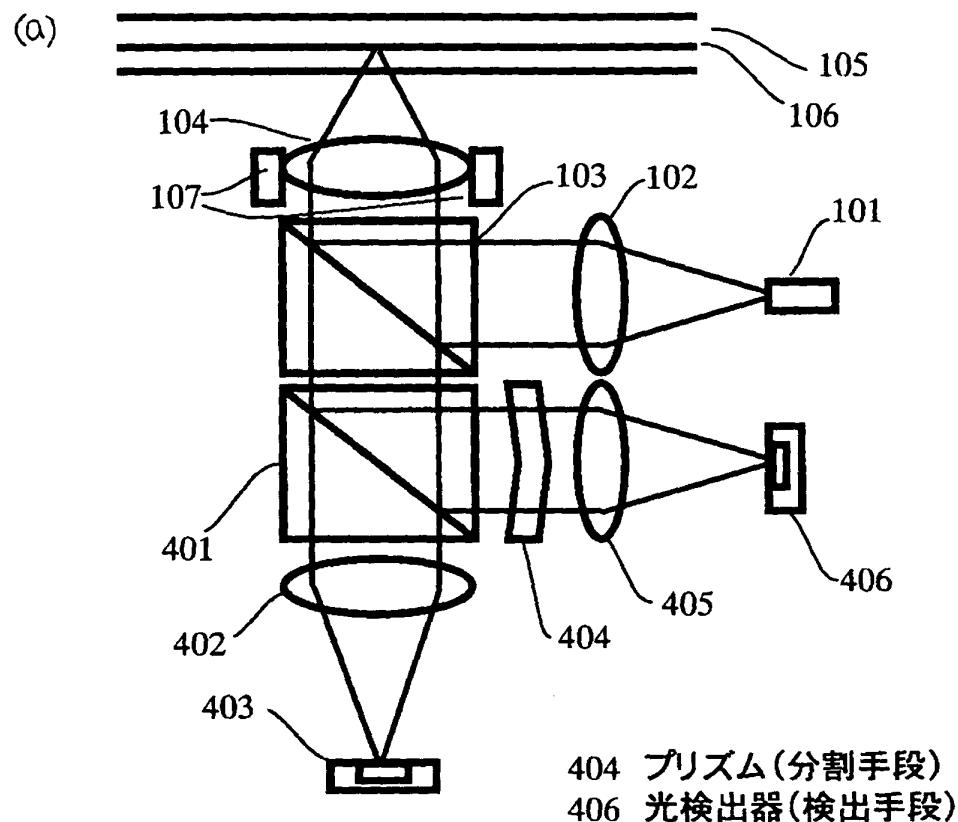
【図5】



301 ホログラム素子(分割手段)
320c,d 領域(第1の領域)
320a,b,e,f 領域(第2の領域)

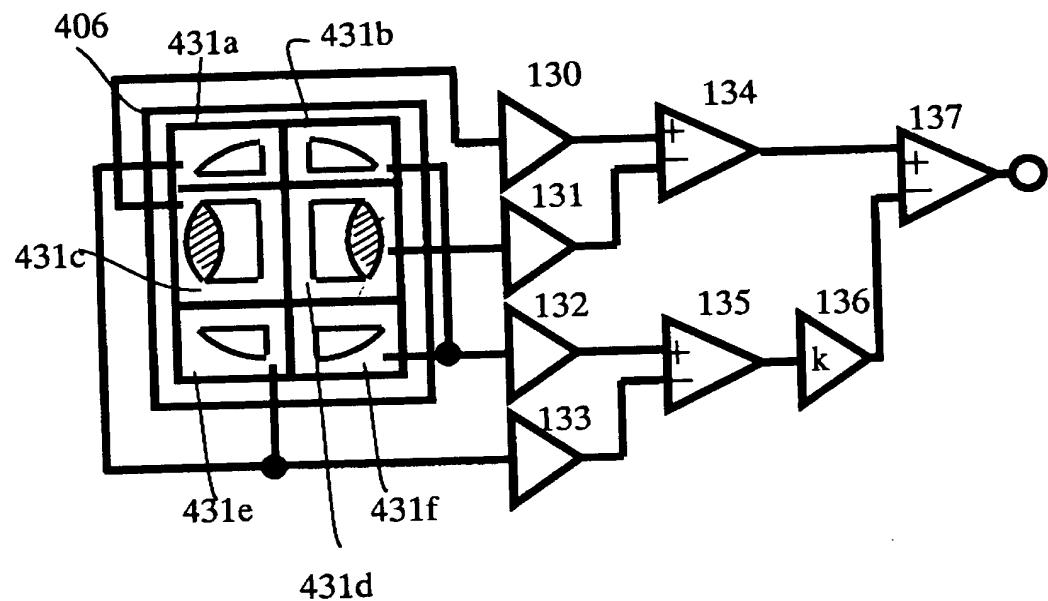


【図6】

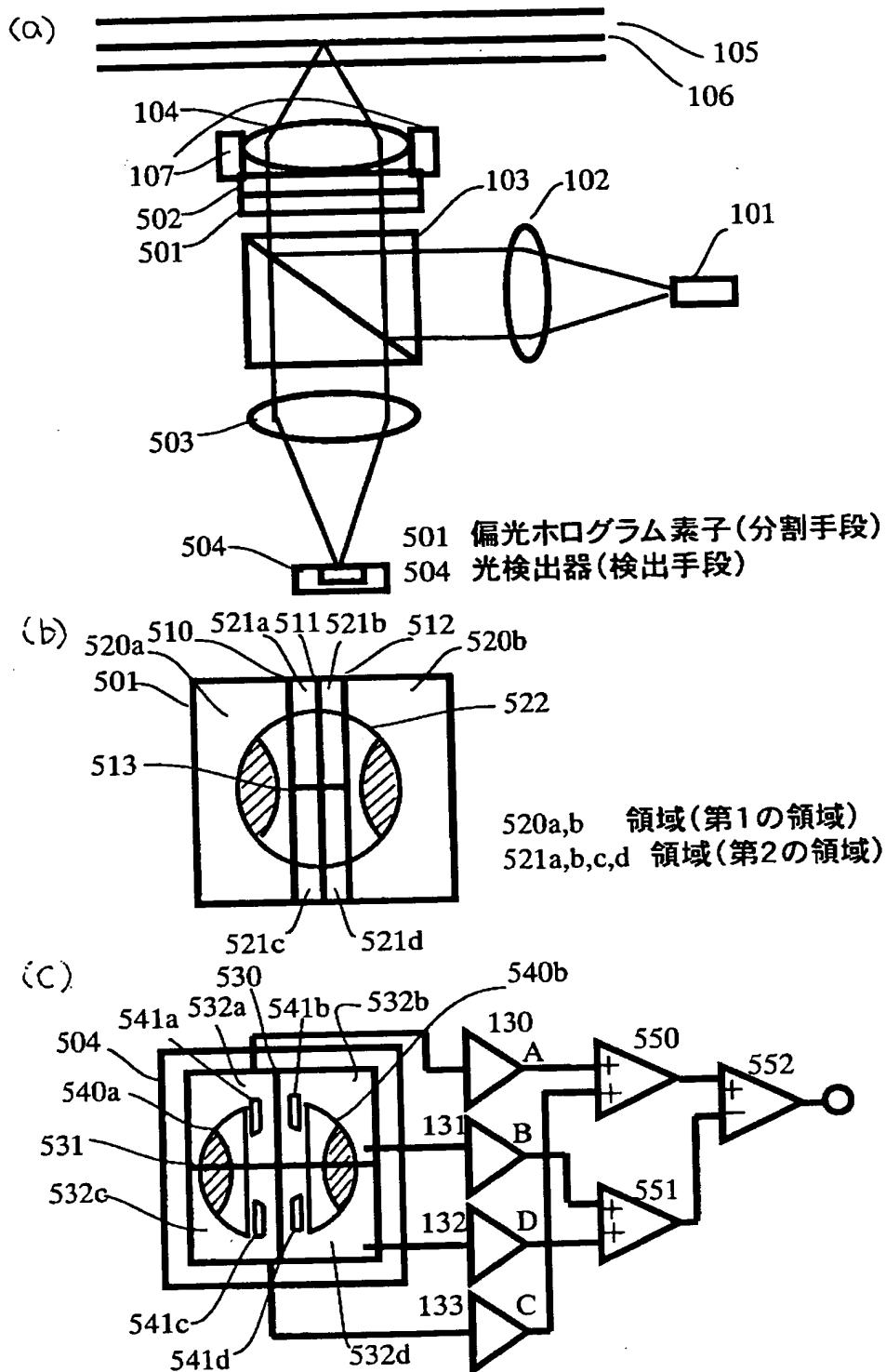


420c,d 領域(第1の領域)
420a,b,e,f 領域(第2の領域)

【図7】

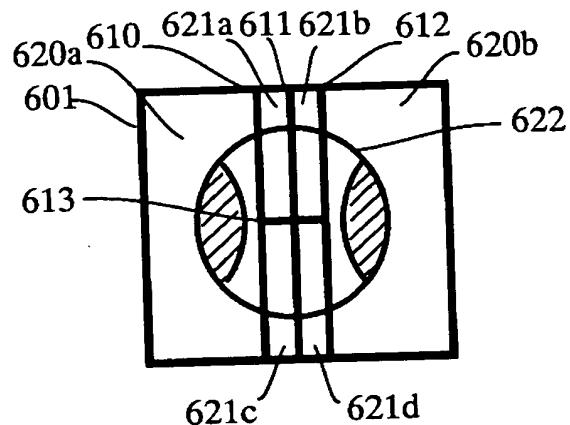


【図8】



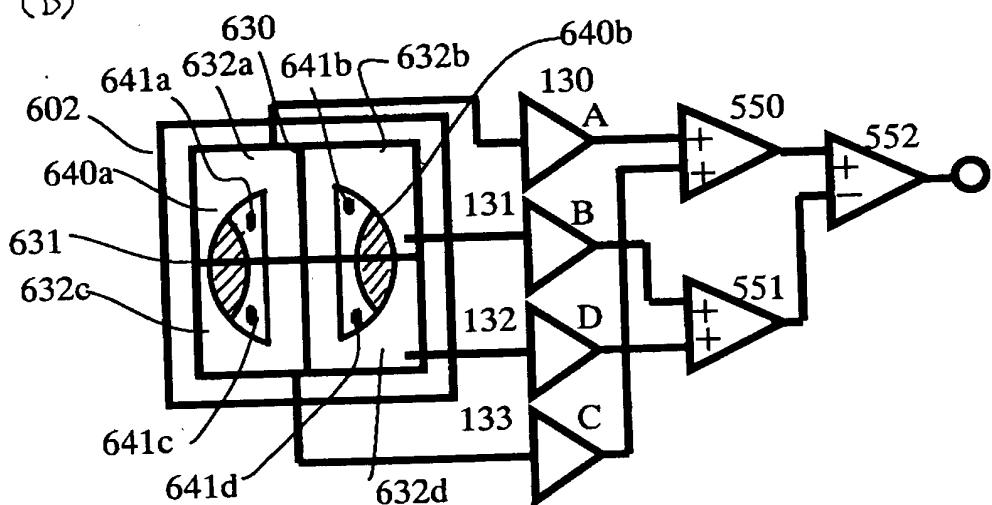
【図9】

(a)



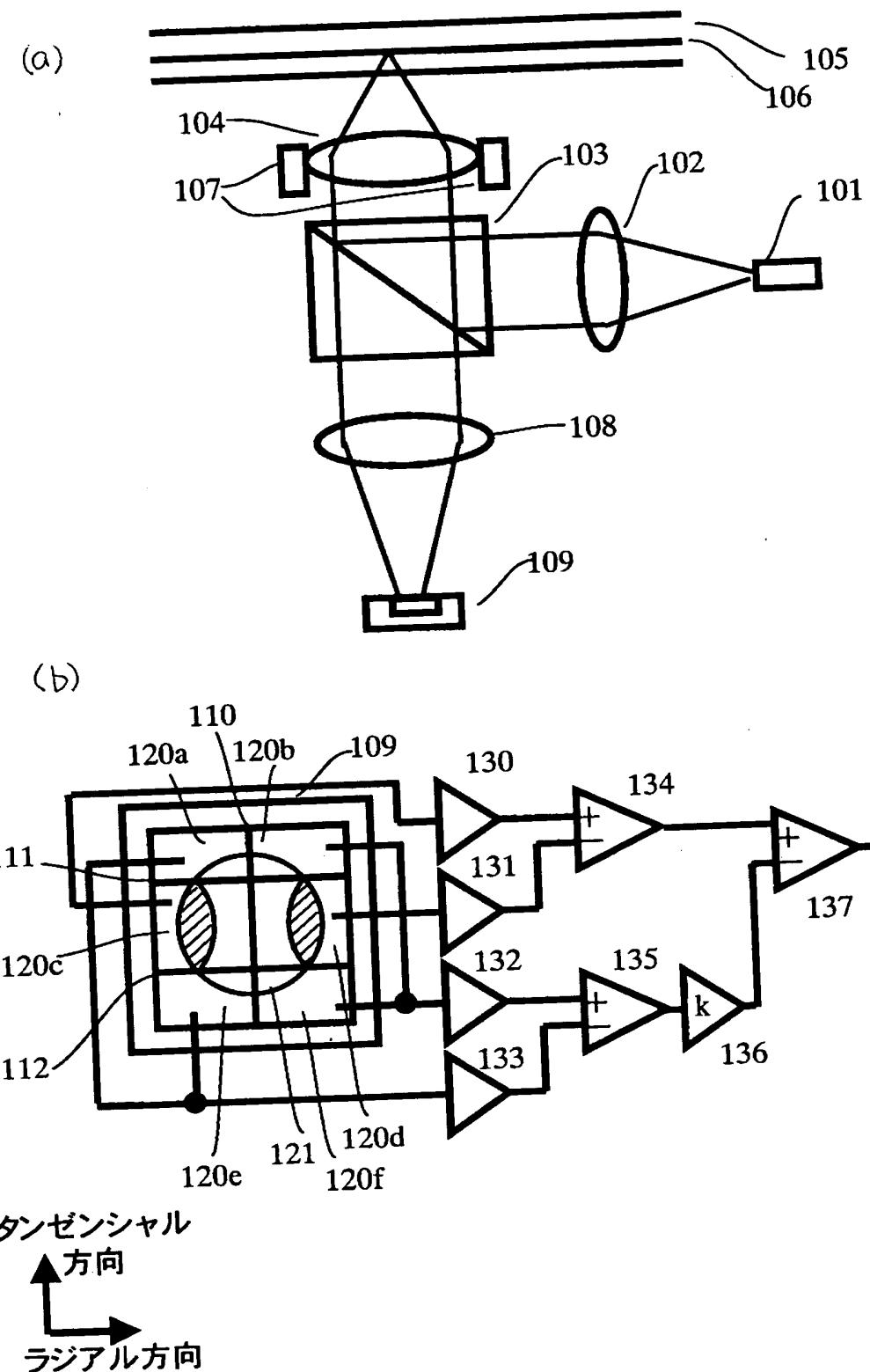
601 偏光ホログラム素子(分割手段)
 620a,b 領域(第1の領域)
 621a,b,c,d 領域(第2の領域)

(b)



602 光検出器(検出手段)

【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プッシュプル方式のトラッキング誤差信号の対物レンズの移動等で発生するオフセットを光ビーム内的一部の光を用いて補正する時、演算に必要な電流電圧変換アンプのオフセットは個々にばらつくため、検出光量が少ないとアンプの電気オフセットの影響が無視できなくなる。

【解決手段】 補正する光を別のアンプを使用して電流電圧変換する場合には、補正に用いる光が光検出器に到達する効率を上げることで補正係数を小さくし、アンプの電気オフセットの影響を低減できる。また、補正に用いる光が光検出器に到達する効率を上げることで補正係数を1にし、補正する光をトラッキング誤差信号を受けるアンプと同じアンプで電流電圧変換すれば、変換アンプの数を減らすことができアンプの電気オフセットの影響を低減することができる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社